Namal Perera 096
B. com (SP)
Advanced Level
Business Statistics

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි]
முழுப் பதிப்புரிமையுடையது]
All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்/ Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2001 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர(உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2001 ஆகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2001

ව්‍යාපාර සංඛ්‍යානය II
வணிகப் புள்ளிவிவரவியல் II
Business Statistics II

31	
S	II

පැ තුනයි / மூன்று மணித்தியாலம் / Three hours

I කොටසෙහි ප්‍රශ්න **සියල්ලට ම** හා II කොටසෙහි ප්‍රශ්න **හතරකට** පිළිතුරු සපයන්න. සංඛ්‍යාන වගු හා ප්‍රස්තාර කඩදාසි සපයනු ඇත. ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු **නො ලැබේ**.

I කොටස

(එක් ප්‍රශ්නයකට **ලකුණු 4** බැගින් මුළු **ලකුණු 40 ක්** මෙම කොටසට හිමි වේ.)

1. පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශය **සත්‍යය** ද **අසත්‍යය** ද යන වග සඳහන් කර ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට කරුණු සැකෙවින් දක්වන්න.
   - (අ) නියැදියක් සැමවිට ම සංගහන ඒකකවලින් 10% කින් සමන්විත වේ.
   - (ආ) සංගණනයක දී සියලු ම සංගහන ඒකක සමීක්ෂණයට භාජනය කළ යුතු වේ.
   - (ඇ) නියැදුම් රාමුව යනු සසම්භාවී අංක ලැයිස්තුවක් සඳහා භාවිත කරන පදයක් වේ.
   - (ඉ) අන්වේක්ෂණයක දී ඒකක විනාශ වන්නේ නම් එවිට නියැදි අධ්‍යයනයක් සඳහා යොමු විය යුතු වේ.

2. පහත සඳහන් එක් එක් අවස්ථාව සඳහා දී ඇති පිළිතුරු අතුරින් **වඩාත් ම සුදුසු** පිළිතුර තෝරා එයට අදාළ **අංකය** පැහැදිලි ව ලියා දක්වන්න.
   - (අ) ප්‍රතිස්ථාපනය සහිත සරල සසම්භාවී නියැදීමක දී එක ම නියැදුම් ඒකකය නියැදියට ඇතුළත් විය හැක්කේ
     - (i) එක් වරක් පමණි.
     - (ii) දෙ වරක් පමණි.
     - (iii) වරකට වඩා වාර ගණනකි.
     - (iv) ඉහත කිසිවක් නොවේ.
   - (ආ) පහත සඳහන් ප්‍රකාශයන්ගෙන් කුමක් සත්‍යය ද?
     - (i) සියලු ම නියැදීම් ක්‍රමයන් නියත සම්භාවිතාව සහිත නියැදීම හා සම්බන්ධ ය.
     - (ii) වෙනස්වන සම්භාවිතා සහිත ව ඒකක තෝරා ගැනෙන නියැදීම් ක්‍රම ද පවතී.
     - (iii) නියැදියක් තෝරා ගැනෙන සියලු ම නියැදීම් ක්‍රම සඳහා සම්භාවිතාව සම්බන්ධ ය.
     - (iv) ඉහත සියල්ල ම.
   - (ඇ) යම් ලාක්ෂණිකයක් සම්බන්ධයෙන් සංගහනයක් පරිපූර්ණ වශයෙන් සමජාතීය වේ. කුමන නියැදි තරමකට ඔබ වඩාත් කැමැත්තක් දක්වන්නේ ද?
     - (i) විශාල නියැදියක්
     - (ii) කුඩා නියැදියක්
     - (iii) තනි ඒකකයක්
     - (iv) මධ්‍යස්ථ තරමේ නියැදියක්
   - (ඉ) අපරිමිත සංගහනයක නියැදි විචලතාව σ^2 නම් එම සංගහනයෙන් තෝරා ගත් ඒකක n සහිත නියැදියක නියැදි මධ්‍යන්‍යයෙහි සම්මත දෝෂය,
     - (i) $\frac{\sigma^2}{n}$ (ii) $\frac{\sigma}{n}$
     - (iii) $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (iv) σ ට සමාන වේ.

3. හිස්තැන පිරවීම සඳහා **වඩාත් ම සුදුසු පදය/පද/ප්‍රකාශනය** ලියා දක්වන්න.
   - (අ) සංගහනය .... කාණ්ඩ වලට බෙදා වෙන් කිරීමට හැකි අවස්ථාවල දී ස්තෘත නියැදීම යෝග්‍ය වේ.
   - (ආ) $X_1, X_2, \ldots, X_n$ යනු අපරිමිත සංගහනයකින් ලබා ගත් සසම්භාවී නියැදියක් නම් එවිට සංගහන විචලතාව σ^2 සඳහා අනභිනත නිමානකය .... වේ.
   - (ඇ) වෙනත් නිමානකයකට වඩා අඩු විචලතාවක් සහිත නිමානකයක් .... නිමානකයක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
   - (ඉ) පරාමිතියක් සඳහා වූ නිමානකයක අපේක්ෂිත අගය සහ පරාමිතියෙහි සත්‍ය අගය අතර අන්තරය .... ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

[දෙවන පිටුව බලන්න.

4. පහත දී ඇති එක් එක් ප්‍රකාශය **සත්‍යය** ද **අසත්‍යය** ද යන වග සඳහන් කර ඔබේ පිළිතුර සනාථ කිරීමට හැකෙවින් කරුණු දක්වන්න.
   (අ) සංගත නිමානක අනිවාර්යයෙන් ම අනභිනත විය යුතු නැත.
   (ආ) H_0 පිළිබඳ ව තීරණ ගැනීමේ දී දෝෂ දෙවර්ගයක් සිදු විය හැකි ය.
   (ඇ) β යනු II වන ප්‍රරූප දෝෂය වීමේ සම්භාවිතාව නම් එවිට පරීක්ෂාවේ බලය β-1 වේ.
   (ඉ) $H_0 : \theta > \theta_0$ යනු සරල කල්පිතයකි.

5. පහත දක්වෙන එක් එක් අවස්ථාව සඳහා දී ඇති පිළිතුරු අතුරින් **වඩාත් ම සුදුසු** පිළිතුර තෝරා එයට අදාළ **අංකය** පැහැදිලි ව ලියා දක්වන්න.
   (අ) දර්ශක අංකයක් සඳහා පාද කාලච්ඡේදය
      (i) වර්ෂයක් පමණක් විය යුතුයි.
      (ii) ශ්‍රේණියක ප්‍රථම කාලච්ඡේදය විය යුතුයි.
      (iii) අතීත දුරස්ථ කාලච්ඡේදයක් විය යුතුයි.
      (iv) ඉහත කිසිවක් නොවේ.
   (ආ) ආපතිකතා වගුවක අපේක්ෂිත සංඛ්‍යාතයන් ගණනය කරන්නේ,
      (i) අප්‍රතික්ෂේප්‍ය කල්පිතය (H_0) යටතේ ය.
      (ii) වෛකල්පික කල්පිතය (H_1) යටතේ ය.
      (iii) H_0 සහ H_1 යන දෙක ම යටතේ ය.
      (iv) කල්පිත පිළිබඳ ව සැලකිළිමත් නොවේ.
   (ඇ) දිගු කාලීන විචලනය සම්බන්ධ ව කාල ශ්‍රේණි සංරචකය වන්නේ
      (i) චාක්‍රික විචලනය යි.
      (ii) චිරකාලීන උපනතිය යි.
      (iii) අක්‍රමවත් විචලනය යි.
      (iv) ඉහත සියල්ල ම වේ.
   (ඉ) සාමාන්‍ය පාලන සටහනක්
      (i) පාලන රේඛා තුනකින් සමන්විත වේ.
      (ii) උඩත් සහ පහළ පාලන රේඛා දෙකකින් පමණක් සමන්විත වේ.
      (iii) ක්‍රියාවලියෙහි මට්ටම දක්වෙන රේඛාවකින් සමන්විත වේ.
      (iv) ඉහත සියල්ල ම සත්‍ය වේ.

6. හිස්තැන පිරවීම සඳහා **වඩාත් ම සුදුසු පදය/පද/ප්‍රකාශනය** ලියා දක්වන්න.
   (අ) $n \times m$ ගණයේ ආපතිකතා වගුවක් සම්බන්ධ ගණනයන් හි දී χ^2 සඳහා සුචලන අංක සංඛ්‍යාව .... වේ.
   (ආ) ආවර්තතාවෙන් තොර දත්ත ලබා ගැනීම යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ ශ්‍රේණියෙන් .... ඉවත් කිරීම යි.
   (ඇ) මිල දර්ශක සඳහා පාෂේගේ සූත්‍රය .... වේ.
   (ඉ) තත්ත්ව පාලනයේ දී පාරිභෝජකයාගේ අවදානම කල්පිත පරීක්ෂාවන් හි දී .... දෝෂයට තුල්‍ය වේ.

7. නගරයක් මග හැර යන මාර්ගයක දී ආපදවන්ට [illegible] අහුරෙන සසම්භාවී ව තෝරා ගත් දින [illegible] දී ආපදවන්ට ලක් වූ වාහන සංඛ්‍යාව පහත වගුවෙන් දක්වේ.

ආපදාවන්ට ලක්වූ වාහන සංඛ්‍යාව	2	3	4	5	6	7	8	9
දින ගණන	3	5	4	3	5	4	4	2

ආපදාවන්ට ලක් වූ වාහන සංඛ්‍යාවෙහි සත්‍ය මධ්‍යන්‍යය සහ සත්‍ය විචලතාව සඳහා අනභින[illegible] නිමිත ගණනය කරන්න.

8. පාරිභෝජක මිල දර්ශකය 110.0 සිට 115.0 දක්වා වැඩිවන විට වැය ක[illegible] පෞද්ගලික ආදායම රුපියල් බිලියන 210 සිට රුපියල් බිලියන 253 දක්වා වැඩි වූයේ නම් 'මූර්ත ආදායම' ට [illegible] සිදු වී ද?

9. පහත සඳහන් දත්ත සඳහා අඩුතම වර්ග ක්‍රමය යොද ගනිමි[illegible] රේඛාවක් අනුසිහනය කර 2003 සඳහා විකුණුම් නිමානය කරන්න.

වර්ෂය	1996	1997	1998	1999	2000
විකුණුම් (රු. '000)	70	74	80	86	90

10. $H_0 : \mu = 50, H_1 : \mu = 60$ යන සර[illegible] කල්[illegible]තය සලකන්න.
තරම 100 ක් [illegible] නියැදියක් පදනම් [illegible] වූ තීරණ නීතිය:
$\bar{X} > 55$ [illegible] H_0 ප්‍රතික්ෂේප [illegible] එසේ නම් H_0 පිළිගනියි:
ලෙස වේ. $\sigma = 25$ ලෙස උපකල්පන[illegible]මින් I ප්‍රරූප දෝෂය වීමේ සම්භාවිතාව නිර්ණය කරන්න.

[තුන්වන පිටුව බලන්න.

II කොටස
(ප්‍රශ්න **හතරකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න)

11. (අ) නියැදියක් යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? ඔබ සරල සසම්භාවී නියැදියක් තෝරා ගන්නේ කෙසේ ද යි පැහැදිලි කරන්න. *(ලකුණු 03 යි)*

(ආ) නියැදුම් ඒකකය අර්ථ දක්වන්න. පහත සඳහන් දෑ හා සම්බන්ධ සංගහන සඳහා සුදුසු නියැදුම් ඒකක දක්වන්න.
(i) පුස්තකාලයක්
(ii) ගරාජයක්
(iii) ආරෝග්‍යශාලාවක් *(ලකුණු 04 යි)*

(ඇ) කම්කරුවන් නොවන සේවකයන්ගෙන් 40% ක් පොදු ප්‍රවාහන සේවයන් මගින් ද හරි අඩක් තම ප්‍රවාහන මාධ්‍යයන් යොදා ගනිමින් ද සේවයට යන බව ජාතික සමීක්ෂණයක් මගින් අනාවරණය වී ඇත. තව ද සියලු ම සේවකයන්ගෙන් 47.5% ක් පොදු ප්‍රවාහන සේවයන් යොදා ගන්නා බවත් දහයට එක්කෙනෙකු තමාගේ හෝ පොදු ප්‍රවාහනයට අයත් නොවන වෙනත් ක්‍රම යොදා ගන්නා බවත් පෙන්නුම් කරයි. කම්කරුවන් නොවන සේවකයන් මෙන් තුන් ගුණයක් පමණ කම්කරුවන් සිටින විශාල කර්මාන්ත ශාලාවක සේවකයින්ගෙන් 200 කින් යුත් නියැදියකින් කර්මාන්ත ශාලාව මගින් සපයන ප්‍රවාහන සේවයක් සම්බන්ධ ව ඔවුන්ගේ අදහස් විමසීමට සංඛ්‍යාන නිලධාරියාට උපදෙස් දෙන ලදී. එක්තරා දිනෙක සවස 5 ට කර්මාන්ත ශාලාවෙහි ගේට්ටුව අසල දී කොටස් නියැදියක් ගැනීමට ඔහු අදහස් කරයි.

(i) ඉහතින් අර්ථ දක්වන ලද උප - කාණ්ඩ හයෙහි එක් එක් කාණ්ඩය සඳහා සමීක්ෂණයට භාජනය කළ යුතු කොටස ගණනය කරන්න.
(ii) නියැදුම් ක්‍රමයෙහි සීමාවන් දක්වා, දත්ත එක්රැස් කිරීම සඳහා සේවකයන් සමීක්ෂණයට භාජනය කළ යුතු වඩා හොඳ ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න. *(ලකුණු 08 යි)*

12. (අ) 1, 4, 7 යන සංගහනයෙහි මධ්‍යන්‍යය μ සහ විචලතාව σ^2 සොයන්න. මෙම සංගහනයෙන් ප්‍රතිස්ථාපනය රහිත ව ගත හැකි තරම 2 වූ සියලු ම නියැදි සොයන්න.
නියැදි මධ්‍යන්‍යයෙහි නියැදුම් ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය සහ විචලතාව සොයා

$\mu_{\overline{X}} = \mu$ සහ $\mathrm{Var}\left(\overline{X}\right) = \dfrac{\sigma^2}{n}\left(\dfrac{N-n}{N-1}\right)$ යන ප්‍රතිඵල සත්‍යාපනය කරන්න. *(ලකුණු 06 යි)*

(ආ) හිස් ටින් එකකට පුරවනු ලබන පළතුරුවල බර, මධ්‍යන්‍යය ග්‍රෑම් 250 සහ සම්මත අපගමනය ග්‍රෑම් 1.2 වූ ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි. හිස් ටින් එකක බර ස්වායත්ත ව, මධ්‍යන්‍යය ග්‍රෑම් 25 සහ සම්මත අපගමනය ග්‍රෑම් 0.5 වූ ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටයි.
පුරවන ලද භාජනයේ බරෙහි
(i) මධ්‍යන්‍යය
(ii) සම්මත අපගමනය සොයන්න.
$\overline{X}$ යනු පුරවන ලද ටින් හතරකින් යුත් නියැදියක බරෙහි මධ්‍යන්‍යය ලෙස සිතමු.
(iii) $\overline{X}$ ග්‍රෑම් 275.5 ට වැඩිවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න. *(ලකුණු 06 යි)*

(ඇ) කුමන ආකාරයෙන් t-ව්‍යාප්තිය ප්‍රමත ව්‍යාප්තියෙන් වෙනස් වේ ද? *(ලකුණු 03 යි)*

13. (අ) නිමානකයක සහ නිමිතයක වෙනස පහදන්න. *(ලකුණු 02 යි)*

(ආ) කාර්යක්ෂමතම නිමානකය යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද? සංගහන මධ්‍යන්‍යය μ සහ සංගහන විචලතාව σ^2 සඳහා කාර්යක්ෂමතම නිමානක මොනවාද? *(ලකුණු 05 යි)*

(ඇ) විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක පළල අර්ථ දක්වන්න.
කුමන සාධක මත විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක පළල තීරණය වේ ද? *(ලකුණු 04 යි)*

(ඉ) ඉහළ විශ්‍රම්භ මට්ටමක් (99% කියමු.) පහළ විශ්‍රම්භ මට්ටමකට (95% කියමු.) වඩා වැඩි පළලින් යුත් විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් දෙනු ලබයි ද? පැහැදිලි කරන්න. *(ලකුණු 04 යි)*

[ඉතිරිපත පිටුව බලන්න.

14. (අ) කල්පිත පරීක්ෂාවේ දී යෙදෙන දෝෂ ප්‍රරූප දෙක අර්ථ දක්වන්න. දෙන ලද නියැදි තරමක දී මෙම දෝෂ දෙවර්ගය සමගාමී ව අවම කළ හැකි ද? පැහැදිලි කරන්න.
කල්පිත පරීක්ෂාවන්හි දී මෙම දෝෂ සම්බන්ධ ගැටළුව නිරාකරණය කර ගන්නේ කෙසේ ද? (ලකුණු 08 යි)

(ආ) විකුණුම්කරුවන් 100 කින් යුත් කාණ්ඩයක් සහ විකුණුම්කාරියන් 144 කින් යුත් කාණ්ඩයක් එක ම පරීක්ෂණයකට යොමු කරන ලදී. විකුණුම්කරුවන්ගේ මධ්‍යන්‍ය ලකුණ 27.53 ක් වූ අතර විකුණුම්කාරියන්ගේ මධ්‍යන්‍ය ලකුණ 26.81 ක් විය. පොදු සංගහන සම්මත අපගමනය 3.84 ලෙස උපකල්පනය කරමින් පරීක්ෂණයේ දී විකුණුම්කරුවන්ගේ ප්‍රගතිය විකුණුම්කාරියන්ගේ ප්‍රගතියට වඩා හොඳ ද යන්න 5% වෙසෙසියා මට්ටමේ දී පරීක්ෂා කරන්න. (ලකුණු 07 යි)

15. (අ) පාරිභෝජක මිල දර්ශකය යනු කුමක් ද?
පාරිභෝජක මිල දර්ශකයක ප්‍රයෝජන මොනවා ද? (ලකුණු 04 යි)

(ආ) පාරිභෝජක මිල දර්ශකයක් ගොඩ නැගීම සම්බන්ධ විවිධ පියවරයන් දක්වන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ඇ) අනියම් සේවකයෙකු සතියකට රු. 350 ක් උපයයි. කිසියම් සතියක ජීවන වියදම් දර්ශකය 136 කි. පහත සඳහන් දත්ත උපයෝගී කර ගනිමින් ඔහු විසින් ගෙවල් කුලී සහ ඇඳුම් සඳහා කරනු ලබන වියදම සොයන්න.

කාණ්ඩය	වියදම	කාණ්ඩ දර්ශකය
ආහාර	140	180
ඇඳුම්	?	150
ගෙවල් කුලී	?	100
ඉන්ධන හා ආලෝකය	56	110
විවිධ	63	80

(ලකුණු 07 යි)

16. (අ) කාල ශ්‍රේණියක විවිධ සංරචක දක්වා ඒවා ලුහුඬින් පැහැදිලි කරන්න. (ලකුණු 06 යි)

(ආ) උපනතිය නිමානය කිරීමේ වෙනස් ක්‍රම නම් කරන්න. මේවායින් රේඛීය උපනතිය නිමානය සඳහා වඩාත් ම හොඳ යැයි ඔබ සලකන්නේ කුමන ක්‍රමය ද? හේතු දක්වන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ඇ) මූලය 1971 වර්ෂය ලෙස සැලකූ විට භාණ්ඩයක වාර්ෂික විකුණුම් (රු.'000) සඳහා උපනති රේඛාව

$$Y = 81.6 + 28.8X \text{ වේ.}$$

මාසික උපනති අගයන් ලබා දෙන මූලය 1972 ජනවාරි සහිත උපනති රේඛාව නිර්ණය කර 1972 මාර්තු සඳහා උපනතිය ගණනය කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

17. (අ) කර්මාන්තයන්හි දී සංඛ්‍යාන තත්ත්ව පාලනයෙහි අවශ්‍යතාව සහ ප්‍රයෝජනවත් බව සැකෙවින් සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 04 යි)

(ආ) සදොස් භාගය සඳහා පාලන සටහන් යෝග්‍ය වන්නේ කුමන අවස්ථාවන්හි දී ද? (ලකුණු 03 යි)

(ඇ) එක් එක් නියැදියෙහි ඒකක 100 බැගින් ඇති නියැදි 10 ක සදොස් ඒකක සංඛ්‍යාව පහත දත්තයන්ගෙන් දක්වේ.

නියැදි අංකය	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
සදොස් ඒකක සංඛ්‍යාව	4	8	11	3	11	7	7	16	12	6

p සටහන නිර්මාණය කර පාලන සීමාවන් අර්ථ කථනය කරන්න. (ලකුණු 05 යි)

(ඈ) තත්ත්ව පාලනයේ දී 100% ක පිරික්සුමක් යෝග්‍ය වන්නේ කුමන අවස්ථාවන් හි දී ද? (ලකුණු 03 යි)